

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-067369

(43) Date of publication of application : 09.03.1999

(51) Int. Cl.

H01R 13/658

H01R 23/02

(21) Application number : 09-221691

(71) Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRON IND LTD

(22) Date of filing : 18.08.1997

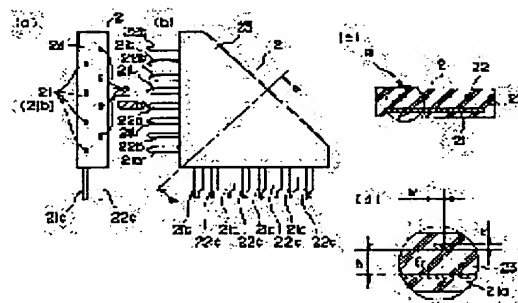
(72) Inventor : SAITO KAZUKI

(54) CONNECTOR SUITABLE FOR FAST TRANSMISSION

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connector which is suitable for fast transmission, easily capable of easily matching impedance by integrating a grounding contact and a signal contact and including a resin which is a derivative constituting a micro-strip line structure.

SOLUTION: When a contact assembly 2 is manufactured, a plurality of signal contacts 22 are opposite to each other with given gap against a ground contact 21, and link parts 21a and 22a of the ground and signal contacts 21 and 22 are entered in a die. Thereafter, a synthetic resin is implanted in this die, and thereby the ground contact 21 and a plurality of signal contacts 22 are integrated with each other by the synthetic resin. After mold-in molding, a carrier is cut. Thereby, the ground contact 21 and the signal contact 22 are integrated by the synthetic resin. In addition, there is provided a contact assembly 2 with a micro-strip line structure, in which the synthetic resin of the derivative is interposed between the ground contact 21 and the signal contact 22.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-67369

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) IntCl.⁶

H 0 1 R 13/658
23/02

識別記号

F I

H 0 1 R 13/658
23/02

E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-221691

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月18日

(71) 出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72) 発明者 西東 一樹

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
航空電子工業株式会社内

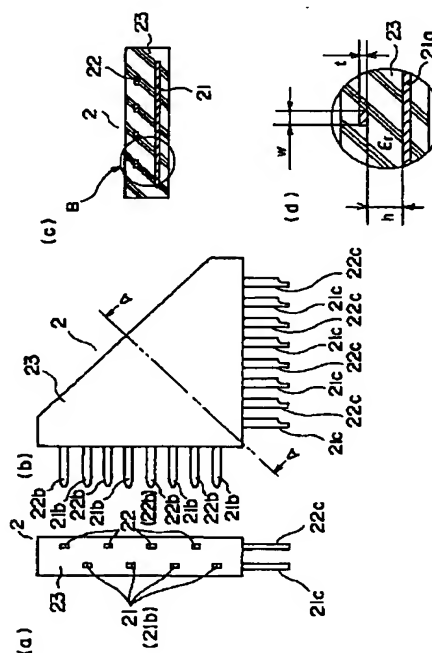
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高速伝送に適したコネクタ

(57) 【要約】

【課題】 マイクロストリップラインやストリップラインの近似計算式を使って、インピーダンス整合を簡単に行うことが可能な高速伝送に適したコネクタを提供すること。

【解決手段】 グランドコンタクト21と、グランドコンタクト21に対して間隔を開けて対向する信号コンタクト22と、グランドコンタクト21と信号コンタクト22との間に介在すると共にグランドコンタクト21及び信号コンタクト22と一体化してマイクロストリップライン構造を構成する誘電体である樹脂23とを含むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 グランドコンタクトと、該グランドコンタクトに対して間隔を開けて対向する信号コンタクトと、前記グランドコンタクトと前記信号コンタクトとの間に介在すると共に前記グランドコンタクト及び前記信号コンタクトと一体化してマイクロストリップライン構造を構成する誘電体である樹脂とを含むことを特徴とする高速伝送に適したコネクタ。

【請求項2】 間隔を開けて互いに対向する対のグランドコンタクトと、該対のグランドコンタクトの間に配置された信号コンタクトと、前記対のグランドコンタクトと前記信号コンタクトとの間に介在する共に前記対のグランドコンタクト及び前記信号コンタクトと一体化してストリップライン構造を構成する誘電体である樹脂とを含むことを特徴とする高速伝送に適したコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高速伝送に適した構造を有するコネクタに属するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のコネクタとしては、特開平3-233879号公報、及び特開平4-181668号公報に開示されるものがある。

【0003】これらの従来例では、グランドコンタクトと信号コンタクトを別々にモールド・イン成形し、これらの成型品をハウジングによって組み合わせるように成っており、インピーダンス整合や、クロストークの減少を目的としている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、マイクロストリップラインやストリップラインでは、信号導体とグランドが誘電体（樹脂）によって一体化されているが、上述のように、従来のコネクタでは、信号コンタクトとグランドコンタクトが別々に樹脂にモールド・インされており、別部品に成っているため、即ち、誘電体により信号コンタクトとグランドコンタクトが一体化されていないため、マイクロストリップライン構造やストリップライン構造に成っておらず、従って、インピーダンス整合する際にマイクロストリップラインやストリップラインの近似計算式を使うことができない。このため、従来の技術では、インピーダンス整合を実験的、経験的にしか行うことができず、インピーダンス整合を容易に行うことができないという問題点があった。

【0005】それ故に、本発明の課題は、マイクロストリップラインやストリップラインの近似計算式を使って、インピーダンス整合を簡単に行うことが可能な高速伝送に適したコネクタを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明によれば、グランドコンタクトと、該グランドコンタクトに

対して間隔を開けて対向する信号コンタクトと、前記グランドコンタクトと前記信号コンタクトとの間に介在すると共に前記グランドコンタクト及び前記信号コンタクトと一体化してマイクロストリップライン構造を構成する誘電体である樹脂とを含むことを特徴とする高速伝送に適したコネクタが得られる。

【0007】請求項2記載の発明によれば、間隔を開けて互いに対向する対のグランドコンタクトと、該対のグランドコンタクトの間に配置された信号コンタクトと、前記対のグランドコンタクトと前記信号コンタクトとの間に介在する共に前記対のグランドコンタクト及び前記信号コンタクトと一体化してストリップライン構造を構成する誘電体である樹脂とを含むことを特徴とする高速伝送に適したコネクタが得られる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態による高速伝送用コネクタ（カードエッジコネクタ）のコンタクト組立体を示し、（a）は正面図、（b）は側面図、（c）は（b）に示すA-A線での断面図、

（d）は（c）に示すB部の拡大図であり、図2は図1に示すコンタクト組立体のコンタクトを示し、（a）は信号コンタクトをモールド・イン成形する前の状態の側面図、（b）はグランドコンタクトをモールド・イン成形する前の状態の側面図であり、図3は図1に示すコンタクト組立体を複数組み合わせるためのハウジングを示し、（a）は正面図（b）は側面図であり、図4は第1の実施形態による高速伝送用コネクタを基板に実装した状態を示し、（a）は背面図、（b）は側面図、（c）は（a）に示すC-C線での断面図である。図1乃至図4を参照して、本実施形態の高速伝送用コネクタ1は、複数のコンタクト組立体2と、これら複数のコンタクト組立体2を組み合わせるためのハウジング3とから成る。

【0009】各コンタクト組立体2は、グランドコンタクト21と、複数の信号コンタクト22と、誘電体である合成樹脂23とから成る。グランドコンタクト21は、略三角形形状の連絡部21aと、この連絡部21aの一辺に所定ピッチで連設された複数のピン状の接触部21bと、連絡部21aの他辺に所定ピッチで連設された複数の端子部21cとを有している。グランドコンタクト21は、プレス加工、エッチング加工等によって形成される。各信号コンタクト22は、連絡部22aと、この連絡部22aの一端に形成されたピン状の接触部22bと、連絡部22aの他端に形成された端子部22cとから成る。この信号コンタクト22も、プレス加工、エッチング加工等によって形成される。この複数（本実施形態の場合、4本）の信号コンタクト22は、モールド・イン成形の前の状態では、キャリア22dによって一体化されており、この状態において、信号コンタクト22の接触部22b及び端子部22cのピッチは、同じく

キャリア21dに連結されたグランドコンタクトの接触部21b及び端子部21cのピッチと等しく、また、キャリア21d、22d同士を重ねた場合、半ピッチ分ずれている。

【0010】コンタクト組立体2の製造に当たっては、図2に示す状態で、グランドコンタクト21に対して所定の間隔を開けて複数の信号コンタクト22を対向させ、この状態で、グランドコンタクト21及び信号コンタクト22の連絡部21a、22aを型内に入れ、その後、この型内に合成樹脂を注入し、これにより、合成樹脂によりグランドコンタクト21と複数の信号コンタクト22とを一体化する。このモールド・イン成形後、キャリア21d、22dは、切断される。これにより、グランドコンタクト21と信号コンタクト22とが合成樹脂により一体化され、且つグランドコンタクト21と信号コンタクト22との間に誘電体である合成樹脂が介在したマイクロストリップライン構造のコンタクト組立体2が得られる。

【0011】このマイクロストリップライン構造のコンタクト組立体2のインピーダンスZは、下記の数1式（近似計算式）により求められる。

【0012】

【数1】

$$Z = \frac{87}{\sqrt{\epsilon_r + 1.41}} \times \ln \left(\frac{5.98h}{0.8w + t} \right)$$

ここで、

h：信号パターンとグランド面との距離（信号コンタクトとグランドコンタクトとの間の間隔）

t：信号パターンの厚み（信号コンタクトの連絡部の厚み）

w：信号パターンの幅（信号コンタクトの連絡部の幅）

ϵ_r ：合成樹脂の比誘電率である。

【0013】以上のように構成された複数のコンタクト組立体2は、図3に示すハウジング3によって組み合わされる。このハウジング3は、コンタクト組立体2の接触部21b、22bを挿通させると共にこれらを整列させるための整列穴31を有している。また、ハウジング3は、その側面に、ネジ穴32aが形成された固定部32を有している。このハウジング3の整列穴31に各コンタクト組立体2の接触部21b、22bを圧入することにより、複数のコンタクト組立体2がハウジング3に固定され、これにより、本実施形態の高速伝送用コネクタ1が構成される。

【0014】実装に際しては、コネクタ1の端子部21c、22cを、カード5に形成されたスルーホール51に挿入した後、固定部32のネジ穴32aに挿通したネジ6によってコネクタ1をカード5上に固定し、更に、端子部21c、22cをカード5のスルーホール51に

半田付けするように成っている。

【0015】図5は本発明の第2の実施形態による高速伝送用コネクタのコンタクト組立体を示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は(b)に示すD-D線での断面図、(d)は(c)に示すE部の拡大図である。図5を参照して、本実施形態は、第1の実施形態と略同構成であるので、第1の実施形態と同様の構成部分については第1の実施形態と同じ参照番号を付して、その説明を省略し、主に第1の実施形態と異なる部分について説明する。

【0016】本実施形態では、グランドコンタクト21及び信号コンタクト22の連絡部21a、22aの部分を実内に入れ、この型内に接着剤である合成樹脂23'を注入し、この合成樹脂23'により、グランドコンタクト21と信号コンタクト22を一体化し、マイクロストリップライン構造のコンタクト組立体2を得ている。尚、本実施形態では、信号コンタクト22の回りを覆わないようにしてある。

【0017】本実施形態においても、第1の実施形態と同様に、複数のコンタクト組立体2をハウジングによって組み合わせることによりコネクタを構成している。

【0018】図6は本発明の第3の実施形態による高速伝送用コネクタのコンタクト組立体を示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は(b)に示すF-F線での断面図、(d)は(c)に示すG部の拡大図である。図6を参照して、本実施形態は、第1の実施形態と略同構成であるので、第1の実施形態と同様の構成部分については第1の実施形態と同じ参照番号を付して、その説明を省略し、主に第1の実施形態と異なる部分について説明する。

【0019】本実施形態は、ストリップライン構造と成っており、この点が、マイクロストリップライン構造と成っている第1の実施形態との一番の違いである。従って、本実施形態のコンタクト組立体2は、間隔を開けて互いに対向する対のグランドコンタクト21と、この対のグランドコンタクト21の間に配置された信号コンタクト22と、対のグランドコンタクト21と信号コンタクト22との間に介在する共に対のグランドコンタクト21及び信号コンタクト22と一体化してストリップライン構造を構成する誘電体である合成樹脂23とから成る。

【0020】グランドコンタクト21及び信号コンタクト22の形状は、第1の実施形態と同様のものである。また、本実施形態のコンタクト組立体2の製法も、第1の実施形態と同様のものである。更に、本実施形態においても、複数のコンタクト組立体2をハウジングによって組み合わせることによりコネクタを構成している。本実施形態のストリップライン構造のコンタクト組立体2のインピーダンスZは、下記の数2式（近似計算式）により求められる。

【0021】

【数2】

$$Z = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \left(\frac{4b}{0.67\pi w (0.8 + t/w)} \right)$$

ここで、

b：グランド面とグランド面の距離（グランドコンタクトとグランドコンタクトの間隔）

h：信号パターンとグランド面との距離（信号コンタクトとグランドコンタクトとの間隔）

t：信号パターンの厚み（信号コンタクトの連絡部の厚み）

w：信号パターンの幅（信号コンタクトの連絡部の幅）

 ϵ_r ：合成樹脂の比誘電率

である。

【0022】尚、上述の第1乃至第3の実施形態は、カードエッジコネクタであるが、勿論、本発明はこれ以外のコネクタ、例えば、基板用コネクタ等にも適用できる。

【0023】また、上述の第1乃至第3の実施形態による高速伝送用コネクタ1は、複数のコンタクト組立体2*

$$Z_0 = 60 \ln \left(\frac{8h}{w} + \frac{w}{4h} \right) \dots \frac{w}{h} \leq 1$$

$$Z_0 = \frac{120\pi}{\frac{w}{h} + 2.42 - 0.44 \frac{h}{w} + \left(1 - \frac{h}{w}\right)^6} \dots \frac{w}{h} \geq 1$$

$$\epsilon_{eff} = \frac{\epsilon_r + 1}{2} + \frac{\epsilon_r - 1}{2} \left(1 + \frac{10h}{w}\right)^{-1/2}$$

$$Z_0 = (\epsilon_{eff})^{1/2} \cdot Z$$

ここで、

Z：インピーダンス

Z₀：真空のインピーダンス

h：信号パターンとグランドの距離

w：信号パターンの幅

 ϵ_{eff} ：実効誘電率 ϵ_r ：非誘電率

である。

【0028】同様に、ストリップラインにおけるインピーダンスを求める近似計算式は、数2式以外のものも知られている。

【0029】

【発明の効果】本発明の高速伝送に適したコネクタは、

*と、これらを一体化するハウジング3とから成るが、勿論、これに限らず、例えば、一つのコンタクト組立体でコネクタの機能を全て発揮し得るので、原理的には、一つのコンタクト組立体でコネクタを構成することもでき、また、複数のコンタクト組立体を組み合わせる場合でも、必ずしもハウジングは必要でない。

【0024】また、上述の第1乃至第3の実施形態では、接触部21b、22bとして、ピン状のものをを用いているが、これに限らず、ソケット状のもの、フォーク状のもの等を用いても良い。

【0025】また、上述の第1乃至第3の実施形態では、カードのスルーホールにコンタクト組立体の端子部を半田付するように成っているが、SMT、或いはプレスフィットにより基板、カード等に接続するようにしても良い。

【0026】また、マイクロストリップラインにおけるインピーダンスを求める近似計算式は、数1式以外のものも知られており、例えば、下記の数3式がある。

【0027】

【数3】

インピーダンス整合を行う際に、マイクロストリップラインやストリップラインの近似計算式を使うことができる。従って、本発明の高速伝送に適したコネクタによれば、インピーダンス整合を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による高速伝送用コネクタのコンタクト組立体を示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は(b)に示すA-A線での断面図、(d)は(c)に示すB部の拡大図である。

【図2】図1に示すコンタクト組立体のコンタクトを示し、(a)は信号コンタクトをモールド・イン成形する前の状態の側面図、(b)はグランドコンタクトをモールド・イン成形する前の状態の側面図である。

【図3】図1に示すコンタクト組立体を複数組み合わせるためのハウジングを示し、(a)は正面図(b)は側面図である。

【図4】第1の実施形態による高速伝送用コネクタを基板に実装した状態を示し、(a)は背面図、(b)は側面図、(c)は(a)に示すC-C線での断面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態による高速伝送用コネクタのコンタクト組立体を示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は(b)に示すD-D線での断面図、(d)は(c)に示すE部の拡大図である。

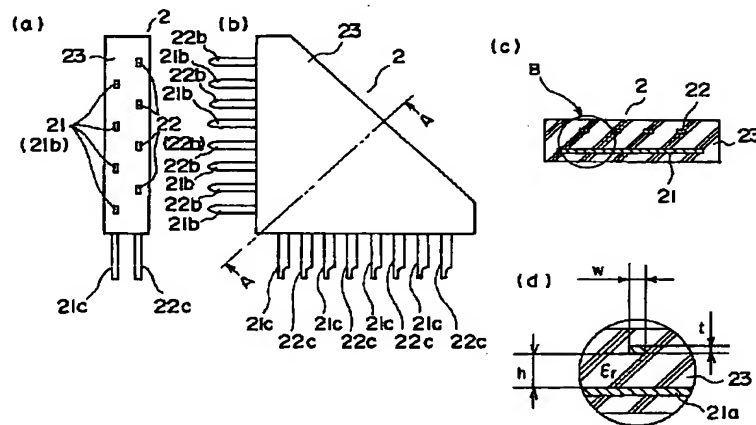
【図6】本発明の第3の実施形態による高速伝送用コネクタのコンタクト組立体を示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は(b)に示すF-F線での断面図、(d)は(c)に示すG部の拡大図である。

【符号の説明】

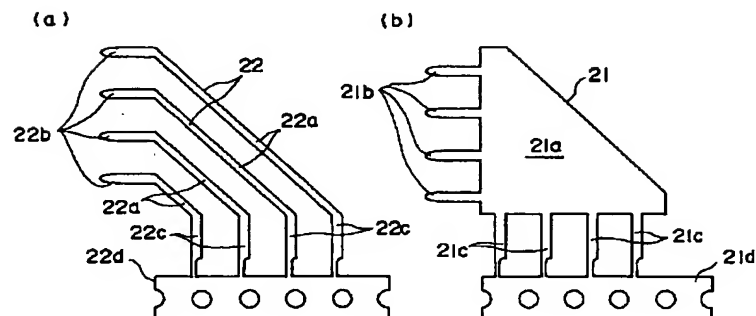
- 1 高速伝送用コネクタ
2 コンタクト組立体

- * 21 グランドコンタクト
21a 連絡部
21b 接触部
21c 端子部
21d キャリア
22 信号コンタクト
22a 連絡部
22b 接触部
22c 端子部
22d キャリア
23 合成樹脂
3 ハウジング
31 整列穴
32 固定部
32a ネジ穴
5 カード
51 スルーホール
* 6 ネジ

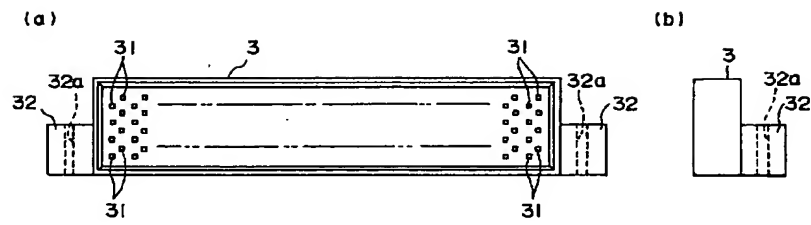
【図1】



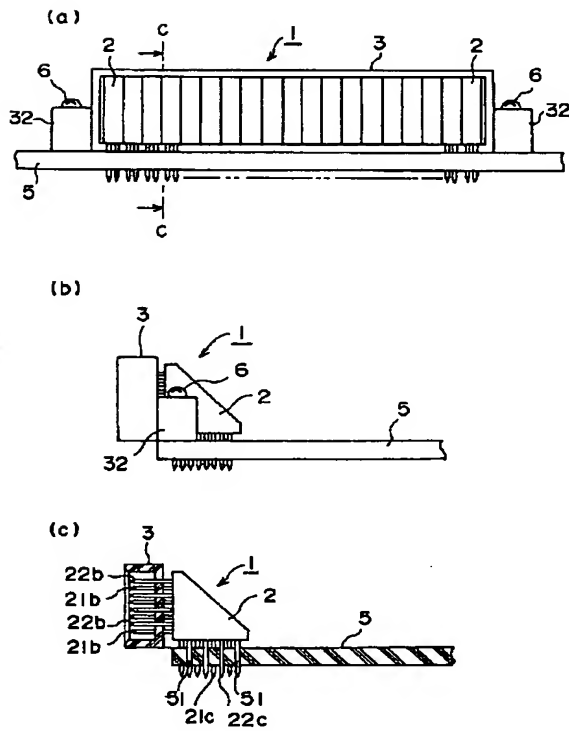
【図2】



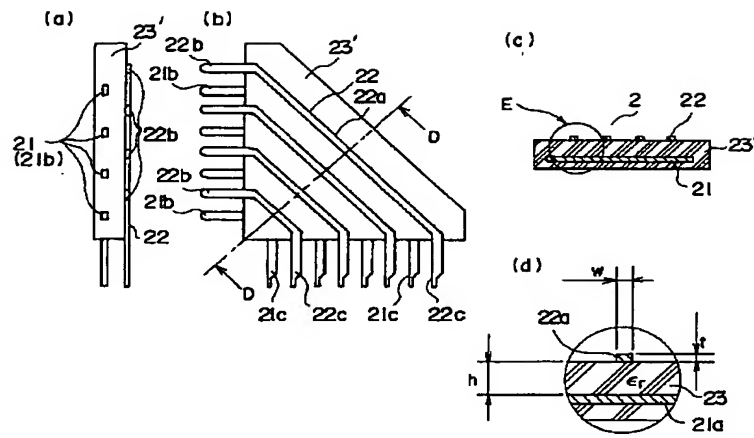
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

